

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-183722

(43)Date of publication of application : 28.06.2002

(51)Int.Cl. G06T 1/00
G07D 5/00
G07D 7/06

(21)Application number : 2000-377568 (71)Applicant : NIPPON CONLUX CO LTD

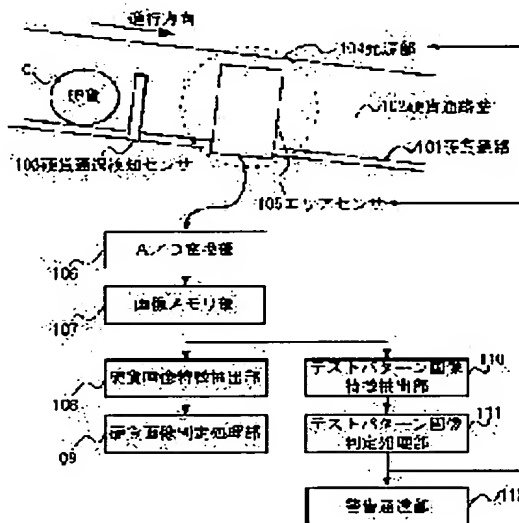
(22)Date of filing : 12.12.2000 (72)Inventor : SUGATA MASANORI

(54) METHOD AND DEVICE FOR DISTINGUISHING COIN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and a device for distinguishing a coin capable of obtaining a stable image signal by periodically obtaining image signals of plural test patterns arranged in a coin passing position and its periphery and thereby monitoring the optical aging effect due to contamination or the like.

SOLUTION: The test patterns disposed on a coin passage wall 102 are irradiated with light from a light source part 104 at predetermined intervals while the coin C is not put into a coin passage 101 to obtain the images of the test patterns by an area sensor 105, the similarities of the obtained image signals of the test patterns are respectively calculated by a test pattern image feature abstracting part 110, a test pattern image determining part 111 determines them to be normal when the minimum value of the similarities is larger than a threshold value and to be abnormal when it is smaller, and determines them to be normal when the difference between the maximum value and the minimum value of the similarities is smaller than a threshold value and to be abnormal when it is larger, and when they are determined to be abnormal, a warning informing part 112 informs the outside of a warning.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-183722

(P2002-183722A)

(43)公開日 平成14年6月28日(2002.6.28)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	特許出願公開番号(参考)
G 0 6 T 1/00	4 3 0	G 0 6 T 1/00	4 3 0 C 3 E 0 0 2 4 3 0 G 3 E 0 4 1
G 0 7 D 5/00 7/06		G 0 7 D 5/00 7/06	5 B 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-377568(P2000-377568)

(22)出願日 平成12年12月12日(2000.12.12)

(71)出願人 000152859

株式会社日本コンラックス

東京都千代田区内幸町2丁目2番2号

(72)発明者 菅田 正徳

東京都千代田区内幸町2丁目2番2号 株式会社日本コンラックス内

(74)代理人 100071054

弁理士 木村 高久

Fターム(参考) 3E002 AA06 BD01 CA01 CA06 EA05

3E041 AA02 BA11 BB03 CA01 DA05

5B047 AA04 AB02 BB04 BC14 CA06

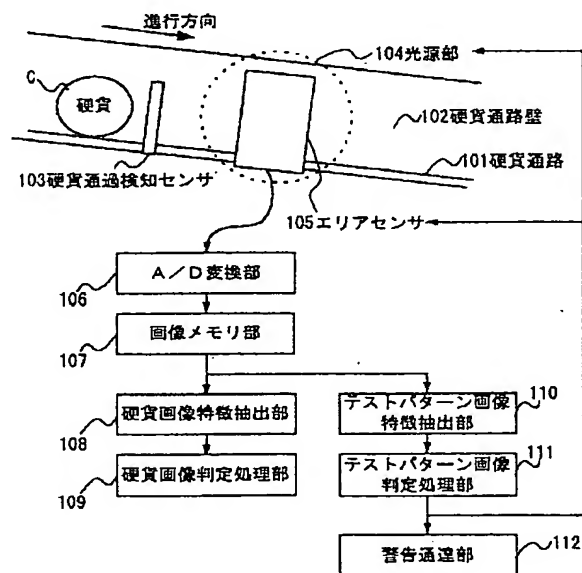
CA19 CB17 CB22 DA01 DC06

(54)【発明の名称】 貨幣識別方法及び装置

(57)【要約】

【課題】 硬貨通過位置及びその周辺に配設された複数のテストパターン画像信号を定期的に取り得ることによって、汚れ等による光学系の経時変化をモニターすることで、安定した画像信号を取得できる貨幣識別方法及び装置を提供する。

【解決手段】 硬貨Cが硬貨通路101に投入されていない間、光源部104からの光で所定周期で硬貨通路壁102に配置されているテストパターンを照射してテストパターン画像をエリアセンサ105で取得し、この取得したテストパターン画像信号の類似度をテストパターン画像特徴抽出部110で各々算出し、テストパターン画像判定処理部111は、類似度の最小値が閾値より大きければ異常無し、小さければ異常有りと判定し、また、類似度の最大値と最小値の差が閾値より小さければ異常無し、大きければ異常有りと判定し、判定が異常有りだった場合、警告通達部112は、外部に対して警告を通達する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源からの光を貨幣の表面に照射し、その反射光を光学センサで受光して得られる画像情報に基づき前記貨幣の表面の画像を認識して該貨幣を識別する貨幣識別方法において、

前記光源からの光で所定のテストパターンを照射するとともに、その反射光を前記光学センサで受光し、前記光学センサから得られる前記テストパターンの画像情報に基づき前記光源および前記光学センサを含む光学系をモニタすることを特徴とする貨幣識別方法。

【請求項2】 前記光学センサから得られる前記テストパターンの画像情報が予め設定された許容値の範囲内である場合は、前記光源からの光の照射強度の補正、若しくは照射時間の補正を行い、前記光学センサから得られる前記テストパターンの画像情報が予め設定された許容値を越えた場合は異常と判断することを特徴とする請求項1記載の貨幣識別方法。

【請求項3】 前記貨幣は硬貨であり、前記テストパターンは、前記硬貨が通過する硬貨通路の側壁の硬貨通過位置およびその周辺に配設された複数のテストパターンからなり、前記複数のテストパターンの画像情報は、前記硬貨通路を前記硬貨が通過していないタイミングで定期的に取得されることを特徴とする請求項1記載の貨幣識別方法。

【請求項4】 前記複数のテストパターンの画像情報を予め設定したテストパターンの画像情報と比較してその類似度をそれぞれ求め、

該求めた類似度の最小値が予め設定したしきい値より大きい場合は、前記光源からの光の照射強度の補正、若しくは照射時間の補正を行い、

該求めた類似度の最小値が予め設定したしきい値より小さくなった場合は異常と判断することを特徴とする請求項3記載の貨幣識別方法。

【請求項5】 前記複数のテストパターンの画像情報を予め設定したテストパターンの画像情報と比較してその類似度をそれぞれ求め、

該求めた類似度の最大値と最小値との差が予め設定したしきい値より小さい場合は、前記光源からの光の照射強度の補正、若しくは照射時間の補正を行い、

該求めた類似度の最大値と最小値との差が予め設定したしきい値より大きくなった場合は異常と判断することを特徴とする請求項3記載の貨幣識別方法。

【請求項6】 前記複数のテストパターンの画像情報を予め設定したテストパターンの画像情報と比較してその類似度をそれぞれ求め、

該求めた類似度の最小値が予め設定した第一のしきい値より大きい場合若しくは該求めた類似度の最大値と最小値との差が予め設定した第二のしきい値より小さい場合は、前記光源からの光の照射強度の補正、若しくは照射時間の補正を行い、

該求めた類似度の最小値が予め設定した第一のしきい値より小さくなった場合若しくは該求めた類似度の最大値と最小値との差が予め設定した第二のしきい値より大きくなった場合は異常と判断することを特徴とする請求項3記載の貨幣識別方法。

【請求項7】 光源からの光を貨幣の表面に照射し、その反射光を光学センサで受光して得られる画像情報に基づき前記貨幣の表面の画像を認識して該貨幣を識別する貨幣識別装置において、

10 前記光源からの光で所定のテストパターンを照射するとともに、その反射光を前記光学センサで受光して前記テストパターンの画像情報を取得するテストパターン画像取得手段と、

前記テストパターン画像取得手段で取得した前記テストパターンの画像情報が予め設定された許容値の範囲内である場合は、前記光源からの光の照射強度の補正、若しくは照射時間の補正を行う光学系補正手段と、

20 前記テストパターン画像取得手段で取得した前記テストパターンの画像情報が許容値を越えた場合は異常と判断する異常判断手段とを具備することを特徴とする貨幣識別装置。

【請求項8】 前記貨幣は、硬貨であり、前記テストパターンは、前記硬貨が通過する硬貨通路の側壁の硬貨通過位置およびその周辺に配設された複数のテストパターンからなり、

前記テストパターン画像取得手段は、前記硬貨が前記硬貨通路を通過していないタイミングで前記複数のテストパターンの画像情報を定期的に取得することを特徴とする請求項7記載の貨幣識別装置。

30 【請求項9】 前記テストパターン画像取得手段で取得した前記テストパターンの画像情報を予め設定したテストパターンの画像情報と比較してその類似度をそれぞれ求める類似度算出手段と、

を更に具備し、

前記光学系補正手段は、前記類似度算出手段で求めた類似度の最小値が予め設定したしきい値より大きい場合に前記光源からの光の照射強度の補正、若しくは照射時間の補正を行い、

40 前記異常判断手段は、前記類似度算出手段で求めた類似度の最小値が予め設定したしきい値より小さくなった場合に異常と判断することを特徴とする請求項7記載の貨幣識別装置。

【請求項10】 前記テストパターン画像取得手段で取得した前記テストパターンの画像情報を予め設定したテストパターンの画像情報と比較してその類似度をそれぞれ求める類似度算出手段を更に具備し、

前記光学系補正手段は、前記類似度算出手段で求めた類似度の最大値と最小値との差が予め設定したしきい値より小さい場合に前記光源からの光の照射強度の補正、若しくは照射時間の補正を行い、

前記異常判断手段は、前記類似度算出手段で求めた類似度の最大値と最小値との差が予め設定したしきい値より大きくなった場合に異常と判断することを特徴とする請求項7記載の貨幣識別装置。

【請求項11】 前記テストパターン画像取得手段で取得した前記テストパターンの画像情報を予め設定したテストパターンの画像情報と比較してその類似度をそれぞれ求める類似度算出手段を更に具備し、

前記光学系補正手段は、前記類似度算出手段で求めた類似度の最小値が予め設定した第一のしきい値より大きい場合若しくは前記類似度算出手段で求めた類似度の最大値と最小値との差が予め設定した第二のしきい値より小さい場合に前記光源からの光の照射強度の補正、若しくは照射時間の補正を行い、

前記異常判断手段は、前記類似度算出手段で求めた類似度の最小値が予め設定した第一のしきい値より小さくなった場合若しくは前記類似度算出手段で求めた類似度の最大値と最小値との差が予め設定した第二のしきい値より大きくなった場合に異常と判断することを特徴とする請求項7記載の貨幣識別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、貨幣識別方法及び装置に関し、貨幣の画像を光学センサで取得し、貨幣の種類及び真偽の識別を行う貨幣識別装置において、光学系の経時変化をモニタし、必要に応じて光学系を補正することで、安定した貨幣の画像を取得することが可能な貨幣識別方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、硬貨を使用する自動販売機、両替機においては、投入された硬貨の種類及び真偽を識別する必要がある。

【0003】従来、この種の硬貨識別装置は、硬貨投入口から投入された硬貨が通過する硬貨通路に1または複数の磁気センサを配設し、この磁気センサの検出出力に基づき硬貨の材質、材厚、大きさを判別して、該検出結果に基づき硬貨の種類及び真偽を識別するように構成されている。

【0004】しかし、近年、国内の正貨の材質及び形状が類似した外国通貨を加工した変造硬貨の加工精度が高まるに連れて、従来技術の磁気センサを用いて硬貨の種類及び真偽の識別が困難になる問題が発生してきた。

【0005】そこで、この種の変造硬貨を判別するために、更に高精度に硬貨を識別することの必要性が生じており、その中で硬貨の表面または側面の模様形状を硬貨識別の1つの識別要素として用いることが考えられている。

【0006】例えば、硬貨の表面または側面に照明が光を照射し、反射光を光学センサで受光して得られる画像情報に基づき硬貨の表面または側面の模様形状を識別す

る構成が提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、光源及び光学センサを含む光学系は磁気センサと比べて汚れによる影響を受け易く、長期間に渡って安定した画像情報を取得するのが困難という問題がある。

【0008】そこで、本発明は、硬貨通過位置及びその周辺に配設された複数のテストパターンの画像情報を定期的に取得することによって、汚れ等による光学系の経時変化をモニタすることで、安定した画像情報を取得できる貨幣識別方法及び装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の貨幣識別方法は、光源からの光を貨幣の表面に照射し、その反射光を光学センサで受光して得られる画像情報に基づき貨幣の表面の画像を認識して貨幣を識別する貨幣識別方法において、貨幣が本貨幣識別装置に投入されてないタイミングで、前記光学センサから得られる前記テストパターン画像情報に基づき光源及び前記光学センサを含む光学系をモニタし、光学系が予め設定された許容値を超えた場合は異常と判断することを特徴とする。

【0010】ここで、貨幣とは硬貨を含むとともに紙幣等も含む。また、貨幣の表面画像とは、硬貨の場合は表面及び裏面の画像を含むとともに、側面の画像も含み、紙幣の場合は、表面及び裏面の画像を含む。

【0011】また、本発明の貨幣識別方法は、前記貨幣は硬貨であり、前記硬貨が通貨する硬貨通路の側壁の硬貨通過位置及びその周辺に複数のテストパターンを配設し、硬貨が硬貨通路を通過していないタイミングで複数のテストパターンの画像情報を定期的に取得し、取得した複数のテストパターンの画像情報を予め設定したテストパターンの画像情報と比較して類似度を算出する。

【0012】また、算出したテストパターンの類似度の最小値が予め設定したしきい値より大きい場合は前記光源からの光の照射強度の補正、若しくは照射時間の補正を行い、算出したテストパターンの類似度の最小値が予め設定したしきい値より小さい場合は異常と判断する。

【0013】また、算出したテストパターンの類似度の最大値と最小値との差が予め設定したしきい値より小さい場合は前記光源からの光の照射強度の補正、若しくは照射時間の補正を行い、算出したテストパターンの類似度の最大値と最小値との差が予め設定したしきい値より大きい場合は異常と判断する。

【0014】また、本発明の貨幣識別装置は、光源からの光を貨幣の表面に照射し、その反射光を光学センサで受光して得られる画像情報に基づき前記貨幣の表面の画像を認識して該貨幣を識別する貨幣識別装置において、前記光源からの光で所定のテストパターンを照射するとともに、その反射光を前記光学センサで受光して前記テ

ストパターンの画像情報を取得するテストパターン画像取得手段と、前記テストパターン画像取得手段で取得した前記テストパターンの画像情報が予め設定された許容値の範囲内である場合は、前記光源からの光の照射強度の補正、若しくは照射時間の補正を行う光学系補正手段と、前記テストパターン画像取得手段で取得した前記テストパターンの画像情報が許容値を越えた場合は異常と判断する異常判断手段とを具備することを特徴とする。

【0015】ここで、前記貨幣は硬貨であり、前記テストパターンは、前記硬貨が通過する硬貨通路の側壁の硬貨通過位置およびその周辺に配設された複数のテストパターンからなり、前記テストパターン画像取得手段は、前記硬貨が前記硬貨通路を通過していないタイミングで前記複数のテストパターンの画像情報を定期的に取得することを特徴とする。

【0016】また、前記テストパターン画像取得手段で取得した前記テストパターンの画像情報を予め設定したテストパターンの画像情報と比較してその類似度をそれぞれ求める類似度算出手段と、を更に具備し、前記光学系補正手段は、前記類似度算出手段で求めた類似度の最小値が予め設定したしきい値より大きい場合に前記光源からの光の照射強度の補正、若しくは照射時間の補正を行い、前記異常判断手段は、前記類似度算出手段で求めた類似度の最小値が予め設定したしきい値より小さくなった場合に異常と判断することを特徴とする。

【0017】また、前記テストパターン画像取得手段で取得した前記テストパターンの画像情報を予め設定したテストパターンの画像情報と比較してその類似度をそれぞれ求める類似度算出手段を更に具備し、前記光学系補正手段は、前記類似度算出手段で求めた類似度の最大値と最小値との差が予め設定したしきい値より小さい場合に前記光源からの光の照射強度の補正、若しくは照射時間の補正を行い、前記異常判断手段は、前記類似度算出手段で求めた類似度の最大値と最小値との差が予め設定したしきい値より大きくなった場合に異常と判断することを特徴とする。

【0018】また、前記テストパターン画像取得手段で取得した前記テストパターンの画像情報を予め設定したテストパターンの画像情報と比較して、その類似度をそれぞれ求める類似度算出手段を更に具備し、前記光学系補正手段は、前記類似度算出手段で求めた類似度の最小値が予め設定した第一のしきい値より大きい場合若しくは前記類似度算出手段で求めた類似度の最大値と最小値との差が予め設定した第二のしきい値より小さい場合に前記光源からの光の照射強度の補正、若しくは照射時間の補正を行い、前記異常判断手段は、前記類似度算出手段で求めた類似度の最小値が予め設定した第一のしきい値より小さくなった場合若しくは前記類似度算出手段で求めた類似度の最大値と最小値との差が予め設定した第二のしきい値より大きくなった場合に異常と判断するこ

とを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係わる貨幣識別方法及び装置の実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

【0020】図1は、本発明に係わる貨幣識別装置の概略構成を示す図である。本識別装置においては、所定の傾斜を持って形成された硬貨通路101を転動する被検硬貨Cの表面をエリアセンサ105で撮像し、該撮像した画像信号に基づき被検硬貨Cの識別を行い、被検硬貨Cが投入されていない場合、硬貨通路101上に配設してある硬貨通路壁102に配置されている後述するテストパターンをエリアセンサ105で撮像し、該撮像した画像信号に基づき光学系の変動をモニタする。

【0021】被検硬貨Cが本識別装置に投入されると、硬貨通路101を転動する被検硬貨Cの通過を硬貨通過検知センサ103が検知し、光源部104が被検硬貨Cの表面を照射し、被検硬貨Cの表面で反射された光源部104からの反射光をエリアセンサ105が受光して被検硬貨Cの表面の画像信号を取得する。

【0022】エリアセンサ105で取得した被検硬貨Cの表面の画像信号は、A/D変換部106でデジタル画像信号に変換され、デジタル画像信号を画像メモリ部107に記憶される。

【0023】そして、画像メモリ部107に記憶したデジタル画像信号から被検硬貨Cの識別に必要な特徴量を硬貨画像特徴抽出部108で抽出し、硬貨画像判定処理部109は該抽出された被検硬貨Cのデジタル画像信号の特徴量に基づいて被検硬貨Cの真偽の判定をする。

【0024】また、本識別装置に被検硬貨Cが投入されていない間、光源部104が一定時間、一定の光量で硬貨通路壁102に配置されているテストパターンに照射し、テストパターンで反射された反射光を入力してテストパターンの画像信号をエリアセンサ105が取得し、テストパターンの画像信号をA/D変換部106がデジタル画像信号に変換し、デジタル画像信号を画像メモリ部107で記憶する。

【0025】画像メモリ部107に記憶したデジタル画像信号から光学系の異常の有無を判定するのに必要な特徴量をテストパターン画像特徴抽出部110が抽出し、テストパターン画像判定処理部111は該抽出したテストパターンのデジタル画像信号の特徴量に基づいて光学系の異常の有無を判定する。

【0026】テストパターン画像判定処理部111で光学系が異常有りと判定された場合、警告通達部112が外部に対して警告を通達し、光学系が異常無しと判定された場合、光源部104とエリアセンサ105の光学系に補正命令が出力される。

【0027】図2は、光学系の経時変化をモニタする複

数のテストパターンの配置例を示す図である。

【0028】エリアセンサ105の撮像可能な範囲である撮像領域201内の硬貨通路壁102上には、テストパターン202、203、204、205、206が中央、左上、左下、右上、右下の計5箇所配設される。

【0029】ここで、テストパターン202～206は、例えば、図2に示すように、矩形の黒の画像の中に矩形の白の画像が埋め込まれたパターンを用いることができる。

【0030】なお、このテストパターン202～206は、図2に示したものに限定されず、特徴量の抽出が容易な形状であれば、任意のものを用いることができる。

【0031】図3は、図1に示した被検硬貨C（以下、硬貨Cという）の表面画像、及びテストパターンの画像を取得する詳細を示す図である。

【0032】図3（a）において、硬貨通路101を転動する硬貨Cの硬貨表面301は、光源部104からの光302によってパルス的に照射され、この照射により硬貨Cの硬貨表面301から反射された反射光303をエリアセンサ105が受光して硬貨Cの静止表面画像を取得する。

【0033】図3（b）において、本識別装置に硬貨Cが投入されていない間、硬貨通路壁102に配置されているテストパターン202～206は、光源部104からの一定時間、一定の光量の光302によってパルス的に照射され、この照射によりテストパターンから反射された反射光303をエリアセンサ105が受光してテストパターンの画像を取得する。

【0034】図4は、本識別装置に硬貨Cが投入されていない間のテストパターンの撮像タイミングと、硬貨Cが投入された時の硬貨Cの撮像タイミングを示したものである。

【0035】本識別装置に硬貨Cが投入されていない間、定期的にテストパターン202～206の画像信号を取得するために、テストパターン撮像制御信号が定期的に出力され、光源部104に光照射のON信号が出力される。

【0036】本識別装置に硬貨Cが投入されたとき、硬貨通過検知センサ103が硬貨Cの通過を検知すると、硬貨通過検知信号が出力され、テストパターン撮像制御信号を一定時間中断させて、硬貨撮像制御信号が出力され、光源部104に光照射のON信号が出力される。

【0037】図5は、テストパターン画像特徴抽出部110がテストパターン202～206の画像信号を予め設定したテストパターンの画像信号と比較して求めた特徴量を表に示したものである。

【0038】テストパターン画像特徴抽出部110では、取得したテストパターン202～206の画像信号を予め設定したテストパターンの画像信号と比較して類似度を各々算出する。算出した類似度の最小値と、類似

度の最大値と最小値との差を抽出する。

【0039】テストパターン画像特徴抽出部110で抽出されたテストパターン画像信号の類似度の最小値及び最大値と最小値の差は、テストパターン画像判定処理部111へ出力される。

【0040】図6は、テストパターンの特徴量の時間経過における変動の一例をグラフ化で示したものである。

【0041】図6（a）は、類似度の最小値の時間経過における変動の一例をグラフ化で示したものである。テストパターン画像判定処理部111では、類似度の最小値が警告用閾値より大きければ異常無し、小さければ異常有りと判定する。

【0042】すなわち、類似度の最小値が警告用閾値より大きいということは、少なくともこの類似度が最小値を示すテストパターンの部分で光学系が正常に硬貨の識別ができない程度に汚れていることを意味し、この場合は、光学系に異常有りと判定する。

【0043】図6（b）は、類似度の最大値と最小値の差の時間経過における変動の一例をグラフ化で示したものである。

【0044】テストパターン画像判定処理部111では、類似度の最大値と最小値の差が警告用閾値より小さければ異常無し、大きければ異常有りと判定する。

【0045】すなわち、類似度の最大値と最小値の差が警告用閾値より大きくなると、類似度が最小値を示すテストパターンの部分で光学系が正常に硬貨の識別ができない程度に汚れていることを意味し、この場合も、光学系に異常有りと判定する。

【0046】テストパターン画像判定処理部111で類似度の最小値の判定が異常有り、若しくは最大値と最小値の差の判定が異常有りだった場合、異常有りの判定が警告通達部112へ出力され、警告通達部112は、外部に対して警告を通達する。

【0047】テストパターン画像判定処理部111で類似度の最小値かつ最大値と最小値の差の判定が異常無しだった場合、光源部104に照射光量及び照射時間の補正命令、及びエリアセンサ105にセンサの出力ゲインの補正命令が出力される。

【0048】なお、上記実施の形態においては識別対象が硬貨である場合について説明したが、この発明は、識別対象が紙幣等の他の貨幣である場合も同様に適応可能である。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、貨幣が本識別装置に投入されていない時は、定期的にテストパターンの画像信号を取得することで、光学系の経時変化のモニタを行い、異常無しの場合は必要に応じて光学系を補正し、異常有りの場合は外部に対して警告を通達するような機能を有することで、安定した貨幣の画像を随時取得することが可能になり、また、早期に光学系

の異常を検出し、警告を通過することで装置のクリーニング及びメンテナンスが早い段階に行うことが可能になるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる貨幣識別装置の概略構成を示す図である。

【図2】複数のテストパターンの配置例を示す図である。

【図3】硬貨の表面の画像信号及び、テストパターンの画像信号を取得する詳細を示す図である。

【図4】本識別装置に硬貨が投入されていない間のテストパターンの撮像タイミングと、硬貨が投入された時の硬貨の撮像タイミングを示す図である。

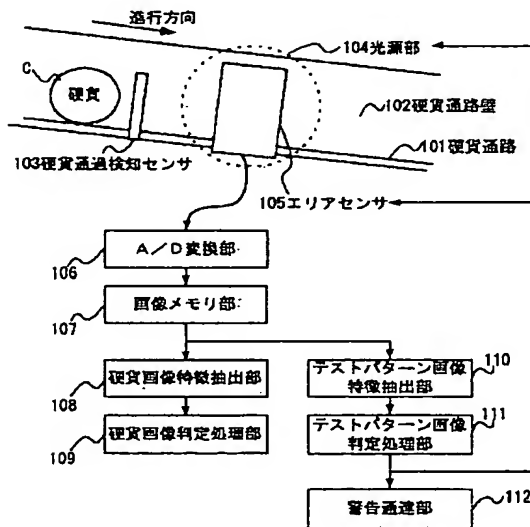
【図5】テストパターンの画像信号を予め設定したテストパターンの画像信号と比較して求めた特徴量を示す図である。

【図6】類似度の最小値及び最大値と最小値の差の時間経過における変動の一例をグラフ化で示したものである。

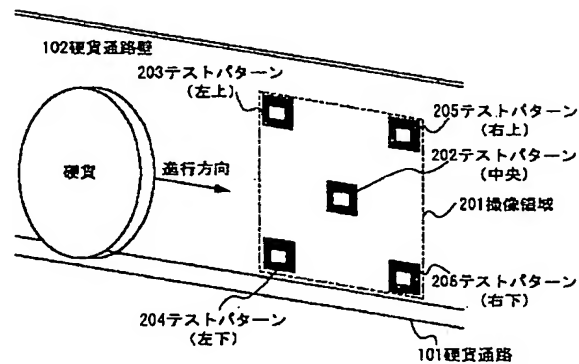
*【符号の説明】

- C 硬貨
- 101 硬貨通路
- 102 硬貨通路壁
- 103 硬貨通過検知センサ
- 104 光源部
- 105 エリアセンサ
- 106 A/D変換部
- 107 画像メモリ部
- 108 硬貨画像特徴抽出部
- 109 硬貨画像判定処理部
- 110 テストパターン画像特徴抽出部
- 111 テストパターン画像判定処理部
- 201 撮像領域
- 202、203、204、205、206 テストパターン
- 301 硬貨表面
- 302 光
- 303 反射光

【図1】



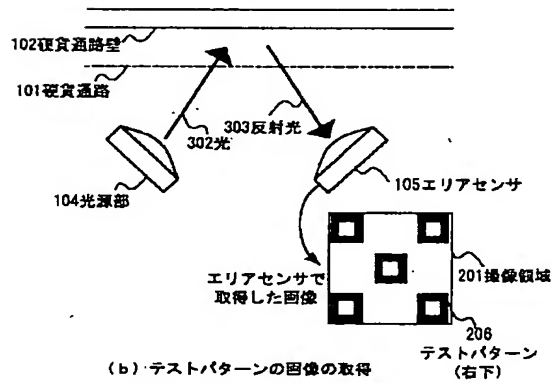
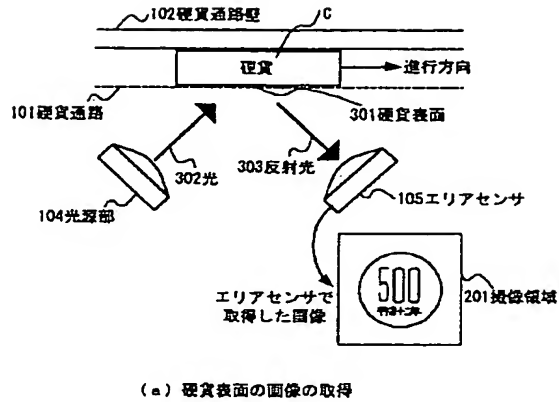
【図2】



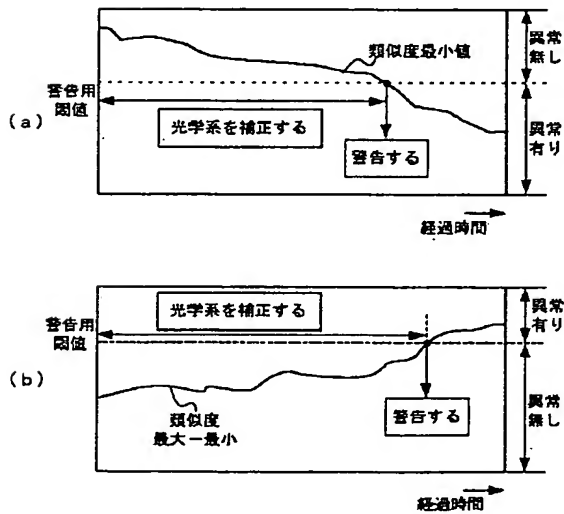
【図5】

	左上	右上	左下	右下	中央	最小値	最大-最小
類似度	0.88	0.92	0.85	0.82	0.88	0.82	0.10
判定閾値						0.70	0.20
判定結果						異常無し	異常無し

【図3】



【図6】



【図4】

